ÜBER DIE ZERREISSUNG DER NABELSCHNUR UNTER DER GEBURT

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

ERLANGUNG DER DOKTORWÜRDE

in der

MEDIZIN, CHIRURGIE UND GEBURTSHILFE

einer

HOHEN MEDIZINISCHEN FAKULTAT

der

UNIVERSITÄT BERLIN

vorgelegt von

WALTER KLONINGER

Berlin

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

Tag der Promotion: 15. April 1919

Berlin 1919

Druck von Otto Elsner A.-G.

Berlin S, Oranienstraße 140/42.

265

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät zu Berlin.
15. April 1919.

Referenten: Herr Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Paul Straßmann,
Herr Geheimer Medizinalrat Prof. Dr. Franz.

Ueber die Zerreißung der Nabelschnur unter der Geburt

unter Hinzuziehung einer Beobachtung aus der Privatklinik
des Privatdozenten der Berliner Universität

Herrn Geheimrat Professor Dr. Straßmann
zu Berlin.

Vergleicht man die Literatur, die über die Zerreißung der Nabelschnur handelt, so ist man überrascht, wie trotz der Reichhaltigkeit oft in den grundlegendsten Fragen die Ansichten der Verfasser sich gegenüberstehen. Erklärlich wird dies zum Teil dadurch, daß häufig der Vorgang der Zerreißung sich durch seine Lokalisation in den durch die Kindsteile ausgefüllten Höhlen Uterus und Vagina der Beobachtung des Auges entzieht. Andererseits liegt es in der Natur der Sache, daß gerade Nabelstrangzerreißungen, wie so vielfach bei Sturzgeburten, ohne jeglichen Beistand eintreten. Und selbst bei Anwesenheit einer sachverständigen Hilfe wird bei diesen überstürzten Geburten die erste Regung sich auf die Erhaltung des Dammes und das sichere Auffangen des Kindes richten, der Riß erst als vollzogene Tatsache konstatiert werden.

So haben nur wenige Autoren den Eintritt einer Nabelschnurzerreißung bei allmählicher Dehnung in allen Phasen verfolgen können.

Trotzdem eine erhebliche Anzahl von Fällen in der Literatur angeführt werden, ist es meines Erachtens wahrscheinlich, daß dieser Vorgang an und für sich viel häufiger vorkommt, als bekanntgegeben wird. Daß viele Beobachtungen nicht veröffentlicht werden, liegt wohl einerseits an der Seltenheit der nachteiligen Folgen, andererseits an der Un-

gewißheit der Beurteilung des Vorgangs als Naturprodukt oder als Folge eines Kunstfehlers.

Eine gewisse Berechtigung wäre dem zweiten Umstand nicht abzusprechen, sind doch selbst Fälle, die makroskopisch und mikroskopisch genau untersucht wurden, den betreffenden Autoren in ihrer eigentlichen Ursache ungeklärt geblieben.

Abgesehen davon, daß die Beantwortung der Frage nach dem Grund des eigenartigen Vorgangs diagnostisches und therapeutisches Interesse besitzt, ist hauptsächliches Gewicht auf die forensische Seite der Erscheinung zu legen, handelt es sich doch in vielen Fällen um Freispruch der Mütter oder um Verurteilung zu längeren Gefängnis- bzw. Zuchthausstrafen.

Um aus rein menschlichen Gründen einen Rechtsirrtum vorzubeugen, ist deshalb meines Erachtens die Veröffentlichung eines jeden diesbezüglichen Falles geboten, gleichgültig, ob er in seiner tieferen Ursache geklärt oder ungeklärt ist. Gerade diese letzteren sind in gerichtlicher Beziehung wichtig. Denn kommen schon unter den Augen von Geburtshelfern Zerreißungen vor, deren Ätiologie nicht zu ergründen ist, um wieviel mehr Vorsicht muß bei der Beurteilung angewendet werden, die erst nachträglich auf Angaben und Untersuchung des Kindes und der Nachgeburtsteile gestützt, über das Lebensschicksal eines Menschen entscheidet.

In diesem Sinne ist auch die Veröffentlichung eines Falles aus der Privatklinik des Herrn Professor Dr. Straßmann zu Berlin erfolgt, der mir von Herrn Professor Dr. Straßmann in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt wurde und wofür ich ihm, ebenso wie für die gütige Unterstützung, auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank ausspreche.

Krankengeschichte.

Frau Ella K. Alter 31 Jahre. Aufnahme 22. 12. 18. Entbindung 23. 12. 18.

Primipara.

Anamnese: Letzte Regel 18. bis 20. März. Berechneter Termin 25. bis 27. Dezember. Frühere Krankheiten: Englische Krankheit, Masern.

Erste Menstruation mit 13 Jahren, unregelmäßig, mit Schmerzen verbunden.

Fehlgeburt: 1913. 2. Monat. Angeblich spät laufen gelernt. Vater an Arterienverkalkung gestorben. Mutter, Geschwister gesund.

Befund bei der Aufnahme:

Spinae: 27 cm.
Cristae: 28½ cm.
Trochaut: 32 cm.
Conjug. ext.: 18½ cm.

Aeußerlich: Kopf liegt vor, Steiß im Fundus, kleine Teile rechts. Rücken- und Herztöne: links.

Geschichte der Geburt:

22. 12. 18. Aufnahme mit angeblich gesprungener Blase ohne Wehen. Muttermund für einen Finger durchgängig. Blase gesprungen. Kopf fest auf dem Beckeneingang.

23. 12., 9,50 a. m. Herztöne gut. Innere Untersuchung: Muttermund markstückgroß, Blase gesprungen, Kopf ist mit einem Segment (Hinterhaupt) ins Becken eingetreten. Er läßt sich nicht mehr zurückschieben. Bei der äußeren Untersuchung fällt die Stirn noch ganz oberhalb des Beckeneingangs auf. 11 a. m. Temp. 37,7°, Puls 60, Herztöne 152. Lagerung mit guten Wehen.

3,15 p. m. Herztöne 154. Muttermund fast erweitert. Blase gesprungen. Kopf über Beckeneingang, hoch. Eine Spritze Pituglandol.

7,50. Geburt steht still. Herztöne leicht unregelmäßig. Kopf mit großem Segment über dem Becken fühlbar. Muttermund vollständig erweitert. Vordere Lippe geschwollen, eingeklemmt. Große Fontanelle rechts. Hinteres Scheitelbein abgeflacht. Vorberg mit gekrümmtem Finger zu erreichen. Prüfung in Chloroformnarkose: Kopf läßt sich etwas tiefer drängen.

Achsenzugzange. (Operateur Prof. Dr. Straßmann.)

Unter Druck von außen tritt Kopf ein und leicht durchs Becken. Linksseitiger Scheidendammschnitt. Nach Geburt des Kopfes übliche Entwicklung des Kindes. Keine Umschlingung. Zur größten Ueberraschung ist die Nabelschnur 7 cm vom Kind abgerissen und das mütterliche Ende vollkommen verschwunden, ohne daß irgend eine stärkere Zerrung mit dem Kinde vorgenommen worden war. Es wird hervorgeholt und

mit Klammern gesichert. Naht des Scheidendammschnitts und des Dammrisses 2. Grades. Eine Spritze Ergotin.

Nach 20 Minuten Ausdrücken des Mutterkuchens. Es hängen an ihm 26 cm Nabelschnur, mit dem Abschnitt am Kinde Gesamtlänge 33 cm.

Gewicht des lebenden Kindes 3450 g. Es schreit sofort mit lebhafter Stimme. Kopfgeschwulst am rechten Hinterhaupt. Abflachung des linken Scheitelbeines. Beiderseits keine Impressionen.

Ausstoßung der Nachgeburt auf Druck. Fruchtkuchen: Größe: 21:20 cm, Form: rund, Rand: glatt. Nabelschnur: Länge 33 cm, Dicke 1½ cm. Einsenkung seitlich. An den Eihäuten fehlt nichts. Blutverlust mäßig. Mutter nährt selbst. Nabelabfall des Kindes am 7. Tage, Entlassung von Mutter und Kind am 17. Tage.

Um die eben angeführte Beobachtung in ihrer Ursache beurteilen zu können, ist es vorerst erforderlich, an der Hand in der Literatur gemachter Beobachtungen die vielfachen Möglichkeiten eines Abreißens der Nabelschnur zu erörtern.

Ursachen:

Bei normaler Lage und Struktur des Nabelstranges kann naturgemäß ein Zerreißen nur eintreten, wenn ein entsprechend starker Zug von außen auf ihn ausgeübt wird. Dies ist möglich durch künstliche Eingriffe und infolge von Sturzgeburten. Was den ersten Punkt anbelangt, so beschränkt es sich fast nur auf die Fälle, bei denen durch ungeübte Hand an der Nabelschnur gezogen wird, um die Lösung der Plazenta beurteilen oder gar herbeiführen zu können. Gibt dabei Uterus durch Inversion oder Plazenta durch Ablösung nicht nach, so muß bei starkem Zug die Nabelschnur zerreißen. Derartige Manipulationen haben jedoch nach Einführung der abwartenden Methode, des Ahlfeldschen Zeichens und des Credéschen Handgriffs ihre Berechtigung verloren und sind direkt als Kunstfehler zu betrachten. Seltenere Vorkommnisse stellen die Beobachtungen von Zerquetschung und Abriß nach hoher Zange (Toth), Zerreißung beim Aufheben des Kindes (Sosquet und Darène), beim Aufstehen der Mutter nach Sturzgeburt (Maygrier und Brindean) und durch Eigenbewegung des Kindes (Courant) dar.

Ferner treten hinzu die kriminellen Fälle, bei denen von seiten der Mutter, sei es, um sich nur des anhängenden Kindskörpers oder der Plazenta schnell zu entledigen, oder in der Absicht, das Kind dadurch zu töten, eine künstliche Zerreißung mit den Händen oder mit Instrumenten herbeigeführt wird. Ein größeres Kontingent der hierhergehörigen Mitteilungen ergeben die sogen. Sturzgeburten, bei denen, namentlich bei Mehrgebärenden, der ganze Geburtsakt in äußerst kurzer Zeit, zum Teil in wenigen Minuten, sich vollziehen kann. Und zwar liegen dabei die Verhältnisse für einen Abriß am günstigsten, wenn der Vorgang im Stehen verläuft. Das Gebären in dieser Stellung ist zwar von Hohl angezweifelt worden, hauptsächlich in bezug darauf, daß er trotz Aussetzung einer Geldprämie unter vielen Schwangeren nur eine dazu bestimmen konnte, die Geburt in dieser Körperhaltung zu vollenden. Seiner Meinung nach wird jede Frau, die von der Geburt überrascht wird, noch soviel Zeit haben, um durch die Schmerzen gezwungen eine knieende oder kauernde Stellung einnehmen zu können.

Daß diese Ansicht nicht stichhaltig ist, beweisen die in der Literatur angeführten Beobachtungen, die das Gegenteil beweisen. (Winkel, Pascal, Schnell, Nebesky u. a.) Casper führt allein sechs gerichtlich festgestellte Fälle an, bei denen die Geburt im Stehen oder Gehen plötzlich vor sich ging. In der Wirkung diesen gleichzusetzen sind die Geburten auf Abtritten mit Abortgruben (Westfalen, G. Koch, Casper u. a.), wie sie noch auf dem Lande und in kleineren Städten üblich sind.

In beiden Fällen ist der Abstand der Unterlage von den Geschlechtsteilen der Mutter fast immer größer als die Nabelschnur.

Nicht immer jedoch ist eine derartige Fallhöhe zur Zerreißung notwendig. Das beweisen die zahlreichen Fälle von Abriß in knieender und kauernder Stellung und sogar in horizontaler Lage. So ist bei den Wasuaheli, bei denen die Geburt regelmäßig in Hockstellung vollendet wird, ein Abriß der Nabelschnur typisch. (Krauß in Daressalam nach Semon.) Nebesky erachtet jeden Abstand von Vulva und Unterlage als genügend, der größer als 25—30 cm ist.

Wenn auch bei einem großen Teil der diesbezüglichen Fälle in der Literatur sich nachträglich eine pathologische Veränderung, im ganzen oder an der Rißstelle, ergeben hat und

der Ansicht Olows von der geringen Bedeutung der Sturzgeburt für den Abriß eine gewisse Berechtigung verleihen, so beweisen doch wiederum die zahlreichen Untersuchungen über die Tragfähigkeit, daß auch eine vollkommen gesund gebaute Nabelschnur unter bestimmten ungünstigen Umständen bei Sturzgeburten zerreißen muß. Bei der Beurteilung dieser Belastungsproben ist ein Unterschied zu machen zwischen denen, die durch ein einfaches Anhängen von Gewichten die Tragfähigkeit des Nabelstranges feststellen, und denen, die dieselbe durch ein Fallgewicht erproben. Auf die erste Art stellten Schatz das Traggewicht bei Untersuchung an 16 Schnüren auf 225—8000 g, im Durchschnitt auf 4125 g, Späth (Braun, Chiari) bei 20 Nabelschnüren im Durchschnitt auf 6161 g fest. Zu beachten ist hierbei, daß die Nabelschnur infolge ihres spiraligen Baues eine eigene, recht beträchtliche Elastizität besitzt, die von Stowe auf 19,3—34,8 %, von Schatz auf 28,6 % angegeben wird, und wohl bei langsamer Dehnung, wie in den vorliegenden Versuchen, aber nicht bei plötzlichem Ruck in Erscheinung tritt. (Neugebauer.) Auch Hohl wendet sich gegen diese Art der Untersuchung, die den natürlichen Verhältnissen, namentlich bei Sturzgeburt, durchaus nicht entsprechen.

Daher haben andere Autoren, die ebenfalls das illusorische dieser Ergebnisse eingesehen haben, mit Anwendung von Fallgewichten gearbeitet.

So ergab sich (nach Nebesky) ein Reißen der Nabelschnur nach Lamare bei Fall oder brüskem Zug bei 1000—2000 g, Strowitzky bei 29—64 cm Fallhöhe 500—5000 g, Born bei 8 bis 10 Zoll Fallhöhe 3000 g, Hofmann selten mehr als 1000 g, v. Winkel ohne besondere Fallhöhe 2500—4000 g, Stowe bei 50 cm Fallhöhe 710 g, bei 25 cm Fallhöhe 890 g, Cueillé 500 bis 1000 g. Nebesky selbst stellte in sorgfältiger Weise an 100 Nabelschnüren eine Durchschnittsbelastung von 2630 g fest, dieselbe war in 75 % geringer als das Eigengewicht des Kindes. Pfannkuch untersuchte 24 Nabelschnüre derart, daß er bei der einen Hälfte die Fallhöhe gleich der ganzen Länge der Nabelschnur, bei der anderen gleich der halben nahm. Im ersteren Fall genügten 1000 g, im letzteren 700 bis 1000 g, um eine Zerreißung bzw. starke Verletzung herbeizuführen.

Gegen die völlige Beweiskraft auch dieser Versuche wendet sich Casper mit dem Hinweis, daß dieselben nur an toten

Nabelschnüren angestellt worden wären. Diese hätten aber, wie auch Neugebauer und Bayer anführen, wegen der fehlenden Gefäßfüllung eine größere Widerstandskraft gegenüber den lebenden. Der Stichhaltigkeit dieses Einspruchs widerspricht die Beobachtung von Nebesky, der das Zerreißen einer prall gefüllten Nabelschnur erst bei 5 kg beobachtete.

Es muß aber zugegeben werden, daß die Ergebnisse der vorstehenden Untersuchungen nicht ohne weiteres auf die natürlichen Vorgänge übertragen werden können. Verschiedene Begleiterscheinungen treten hinzu, die eine Erschwerung oder Erleichterung des Abrisses herbeiführen. So ist in Betracht zu ziehen, daß bei einem starken Zug ja nicht allein die Nabelschnur, sondern auch die Plazenta und sogar der Uterus nachgeben kann, und somit ein Teil der Zugkraft durch das Auffangen für die Wirkung des Abrisses verlorengeht.

Ebenso wird die Fallkraft des Körpers, also des Kindes, durch Reibung an den Geschlechtsteilen, den Schenkeln und Kleidungsstücken der Mutter beeinträchtigt. So kam es bei Koch in einem Fall bei Sturzgeburt nicht zum Abriß, weil das Kind an den Röcken herabglitt. Auch Umschlingungen der Nabelschnur können, wie später erörtert werden wird, fallvermindernd wirken.

Andererseits muß man bedenken, daß im Gegensatz zu den Versuchen, bei denen immer nur das eigene Fallgewicht des Körpers wirkt, das Kind durch die Kontraktion des Uterus schon eine erhebliche Anfangsgeschwindigkeit erhalten kann, die sich namentlich bei Geburten im Stehen der Fallkraft zugesellt. Ebenso spielen Größenverhältnisse des Ausgangsteils der Mutter zur Größe des Kindes eine Rolle, die je nachdem erschwerend oder erleichternd auf die Ueberstürzung der Geburt und somit auch auf den Eintritt eines Risses wirken können.

Im Hinblick auf diese vielen verschiedenartigen Momente erklären sich auch die Unterschiede in den Prozentzahlen, die über Zerreißung bei Sturzgeburt angegeben werden. So berechnen Bayer 14,5 %, Koch 16 %, v. Winkel 20 %, Nebesky 32 %, Hellhake 34 %, Klein 47 % und Cohen van Baren sogar 50 %.

Alles in allem wird man sich nach Vorstehendem der Ansicht von Nebesky, Pfannkuch und Bayer anschließen können, daß bei Fehlen von Hemmungen das

Eigengewicht des Kindes vollkommen genügt, um bei Sturzgeburten ein Zerreißen der Nabelschnur herbeizuführen.

Günstiger stellen sich naturgemäß die Verhältnisse für eine Verletzung des Nabelstranges, wenn in bezug auf denselben irgendwelche pathologische Erscheinungen vorliegen. — Schon Anomalien in Lage und Länge können als Ursache auftreten.

Eine besondere Stellung nimmt dabei der Vorfall der Nabelschnur ein, bei dem auf natürlichem Wege kaum eine Zerreißung eintreten kann und auch bisher nirgends mitgeteilt wird, der aber eine Zerreißung auf künstlichem Wege, Versuch der Reposition (Meyer), Fassen mit der Zange usw. und auf kriminellem günstig ist.

Verhängnisvoller sind Längenunterschiede des Nabelstranges. Praktisch kommen nur Verkürzungen in Frage, Verlängerungen nur insofern, als dabei die Neigung zu Umschlingungen größer ist und dadurch letzten Endes wieder Verkürzungen resultieren können.

Zu unterscheiden ist zwischen der absolut und der relativ verkürzten Nabelschnur. Absolute Kürzen wurden hauptsächlich bei Mißgeburten beobachtet, bis zu den höchsten Graden, Nabel fast an dem Plazentaransatz, so von 1 cm (Schäfer), von 3½ cm bei Hydrocephalus (Dyrenfurth), von 4 Zoll bei Spina bifida (Werder).

Die relative Verkürzung, die erheblich häufiger gefunden wird, ist in seltenen Fällen das Produkt von wahren oder falschen Knotenbildungen, wenn die Schnur an sich schon kurz ist, in den häufigsten von Umschlingungen um Rumpf, Hals oder Extremitäten des Kindes, wie sie nach Bumm u. a. bei jeder 4. Geburt ca. beobachtet werden. Es ist klar, daß bei mehrfacher Umschlingung, bis 7 mal (L'Heretier) und mehr (Credé), eine beträchtliche Verkürzung eintreten kann. Der bei einem Zug beanspruchte Teil rechnet dann von der Plazentarinsertion bis zu der von der Plazenta aus ersten Umschlingung, oder umgekehrt bei Belastung des fötalen Teils vom Nabel bis zu der vom Nabel aus ersten Umschlingung. So können bei Umschlingung der unteren Extremitäten bei normaler Geburt durch Strecken der Füße bei der Entwicklung des Rumpfes Inanspruchnahme und Zerreißung des fötalen Teils der Nabelschnur hervorgerufen

werden. Außerdem kann eine verkürzte Nabelschnur die Geburt insofern erschweren, als der Kopf bei Nachlaß der Wehe von der gespannten Schnur wieder zurückgezogen und am Austritt verhindert wird (Bumm). Unterschiede in der Verkürzung werden sich auch dadurch ergeben, je nachdem der die Umschlingung bildende Teil des Stranges dem fötalen, mittleren oder plazentaren Drittel des Stranges angehört.

Andererseits ist zu bedenken,, daß bei Einwirkung eines Zuges die Nabelschnur durch Festerziehen der Umschlingung und evtl. Einschneiden in die Haut an Länge etwas gewinnen wird (Schatz).

Praktisch wird der Unterschied der absolut und der relativ verkürzten Nabelschnur keine Bedeutung haben. Nebesky rechnet jede Nabelschnur bis zur Länge von 25 cm unter die Verkürzungen. Olow betrachtet als absolut verkürzt jeden Nabelstrang, der bei tiefer Plazentarinsertion kleiner als 20 cm, als relativ jeden, der bei Fundusinsertion kleiner als 30—35 cm ist.

Als natürliche Ursache für Zerreißung bei Verkürzung der Nabelschnur kann die Wehenkraft selbst in Frage kommen, die Schatz mit 9—30 kg berechnet und zu der außerdem noch die Wirkung der Bauchpresse hinzutritt. Diese wird zwar im allgemeinen durch die Geburtswiderstände fast aufgehoben, kann aber, wenn die letzteren vermindert sind, mehr oder weniger in Erscheinung treten.

Mehrere Fälle dieser Art sind beobachtet worden, in denen trotz makroskopischer und mikroskopischer Untersuchung, außer Umschlingung, nichts Pathologisches an der Nabelschnur zu entdecken war, so bei Unterberger (2 Fälle), Ahlfeldt, Albert und Forssell.

Die Mehrzahl der Zerreißungen bei Verkürzung sind jedoch die Folgen künstlicher Eingriffe, wie Versuche zur Lösung, Zange, Rumpfentwicklung, Wendung und Extraktion am Steiß. (Koch 2 Fälle, Werder, Levret, Colemann, Meyer u. a.)

In dieses Gebiet der verkürzten Nabelschnur gehören meines Erachtens vielleicht auch eine Anzahl der Fälle, deren Ätiologie bei Fehlen jeglicher auch mikroskopisch feststellbarer Ursache ungeklärt geblieben ist. (Olow, Forssell, Zaborsky, Cazeaux, Delphi, Koch.) Könnte es nicht denkbar sein, daß dabei eine Umschlingung bestanden hat, aber durch

die Zerreißung eine Möglichkeit der Lösung derselben gegeben wurde? Nur Funke spricht in einem von ihm beobachteten Falle dieser Art dieselbe Vermutung aus.

Armut oder Reichtum des Stranges an Windungen oder Knoten haben nach dem Urteil der meisten Autoren wenig Einfluß auf die Resistenz. Bei Funke trat in einem Falle die Zerreißung in der Nähe eines Knotens ein. Bei unserem Kinde bot die Nabelschnur nichts Auffälliges, keine besonders zahlreichen Windungen, aber auch keine ganz glatte Schnur.

Bei allen bisher angeführten Beobachtungen war in der Struktur der Nabelschnur eine Erkrankung nicht festgestellt worden, die Festigkeit an sich also nicht herabgesetzt.

Sehr ungünstig wirken dagegen auf die Tragfähigkeit alle pathologischen Erscheinungen im inneren Bau des Stranges. Um die Bedeutung der einzelnen Teile in bezug auf die Zugfestigkeit gebührend einschätzen zu können, ist eine kurze Betrachtung des normalen Aufbaus notwendig.

Die Nabelschnur setzt sich im embryonalen Stadium aus der Allantois und ihren Gefäßen und dem Dottergang zusammen und wird durch die Amnionscheide zusammengehalten. Allantois und Dottergang schwinden in der weiteren Entwicklung bis auf einen Reststrang derberen Bindegewebes, der sog. Chorda funniculi (Hyrtl). Die Gefäße der Allantois wandeln sich zu den Gefäßen der Nabelschnur, einer Vene und zwei Arterien um. Dieser ganze Gefäßstrang wird umgeben von der Whartonschen Sulze, einer in ein fasriges Bindegewebe eingeschlossenen schleimigen Substanz, und durch die Amnionscheide zusammengehalten. Die Amnionscheide selbst ist etwas stärker als das übrige Amnion. Die Arterien verlaufen in spiraligen Windungen häufig mit rückläufigen Schlingen um die Vene. Trotzdem soll letztere nach Neugebauer ca. 10 cm länger als die Arterien sein.

In dem ganzen Aufbau der Nabelschnur kann man meines Erachtens unterscheiden zwischen einem Polsterstrang, d. h. Amnion und Sulze, mit der Aufgabe, die Gefäße vor Druck von außen zu schützen und scharfe Abknickungen der Schnur zu verhindern, und dem eigentlichen Haltestrang, gebildet in der Hauptsache aus den Gefäßen.

Auch die mikroskopische Untersuchung kennzeichnet die Gefäße als denjenigen Teil, der dem Strange die Resistenz gewährleistet.

Von den übrigen Gefäßen unterscheiden sie sich durch ihren größeren Gehalt an quer- und längsverlaufenden Muskelfasern (Stör). Bondi unterscheidet in der Struktur zwei Muskellager, eine äußere Ringmuskulatur, arm an Bindegewebe und elastischen Fasern, und eine innere Längsmuskulatur mit viel Bindegewebe und reicher Elastika. Die Vene besitzt nach seinen Angaben unter dem Endothel eine gut ausgebildete elastische Membran, ist aber nach Nebesky in der Resistenz insofern schwächer, als ihre Muskulatur geringer und die Muskelfasern unregelmäßig angeordnet sind.

Wenn auch meist ältere Autoren das Vorhandensein von elastischen Fasern in den Nabelschnurgefäßen bezweifeln, so scheint mir nach den übereinstimmenden Untersuchungen von Bondi, Nebesky und Forssell ihre Anwesenheit mit Sicherheit festgestellt worden zu sein.

Betrachten wir nach diesen Gesichtspunkten die Leistungsfähigkeit der Nabelschnur in bezug auf ihre einzelnen Bestandteile, so ist wohl der Ansicht der meisten Beobachter beizupflichten, daß der Amnionscheide und der Sulze, schon auf ihren mikroskopischen Bau hin, eine besondere Resistenz nicht zukommt.

Allein Hohl nimmt den entgegengesetzten Standpunkt ein. Er stellt gerade die Amnionscheide als den zugfesten Bestandteil hin unter der Begründung, daß dieselbe in den meisten Fällen in der Längsrichtung, also für den Widerstand günstigsten Dimension, einreiße.

Von der Sulze wird man jedenfalls mit Sicherheit eine geringe Bedeutung annehmen können. Dies beweist auch der Fall von Späth, bei dem die dünne, einer Frucht von 5 Monaten gehörige, nahezu sulzlose Nabelschnur erst bei einer Belastung von 6160 g riß.

Die wichtigsten Momente der Resistenz der Nabelschnur sind jedenfalls die Gefäße. Sie sind infolge ihrer Anordnung zu vergleichen mit einer gedrehten Schnur, deren Festigkeit am größten ist, je gleichmäßiger und enger aneinanderliegend die Windungen sind. Gerade dieses ist nun bei der Nabelschnur in vielen Fällen nicht zutreffend. Rückläufige Schlingen, Knickungen, Erweiterungen usw. schalten bei einem plötzlichen Ruck einzelne Gefäße als Teil der resistenten Kraft aus und belasten dafür die übrigen Gefäße um so schwerer.

Außerdem werden die Stellen, an denen die einzelnen Stränge dieser gedrehten Schnur auseinanderweichen, also dem Plazentar- und dem Nabelansatz, loci minoris resistentiae darstellen. Daß dieses zutrifft, wird in der später zu behandelnden Lokalisation der Abrisse erörtert werden.

Aus demselben Grunde liegt eine noch größere Gefahr vor, wenn die Nabelschnur sich nicht als Ganzes in die Plazenta einsenkt, sondern an den Eihäuten ansetzt und sich dort in ihre einzelnen Gefäße auflöst, die sog. Insertio velamentosa. Die Folge davon ist, daß die feste Verankerung in der Plazenta fehlt und die Gefäße für sich einzeln, wenig unterstützt durch Chorion und Amnion, einem eventuellen Zug standzuhalten haben. Weiterhin besteht bei dieser Abnormität nicht nur die Gefahr des Zerreißens durch Zug, sondern namentlich bei einer Verästelung in der Nähe des unteren Eipoles, bei dem Bersten der Blase. Die Gefäße können dadurch, daß ihr Verlauf in den Eihautriß fällt, ganz oder teilweise abreißen und eine totale Trennung der Nabelschnur die Folge sein.

Die Insertio velamentosa kommt nach Peiser in ½—1% der Geburten, nach Winkel in 5% bei Zwillingen vor und ist, wie Niyhoff behauptet, häufig auf Erkrankungen des Endometriums zurückzuführen. Fälle von Insertio velamentosa mit ganzer oder teilweiser Zerreißung der Nabelschnur sind häufig beschrieben, u. a. von Doléris (bei Zwillingen), Niyhoff, Peiser, Meyer, Leopold, Fetzer (2 Fälle) u. Ducarre-Cognard. Aehnliche Folgezustände können natürlich eintreten, wenn, wie Alberts in einem Falle beobachtet hat, Gefäße von der Nabelschnur über die Eihäute zu einer Plazenta succenturiata verlaufen, den sog. vasa aberrantia.

Alles in allem wird man nicht fehlgehen bei der Annahme, daß Amnionscheide, Sulze und Gefäße im ganzen jedes an der Festigkeit der Nabelschnur ihren Anteil haben, den Gefäßen jedoch bei weitem der Hauptanteil zufällt.

Damit stimmen auch die Beobachtungen überein, die bei langsamen Einreißen gemacht wurden und bei denen der Riß in der Reihenfolge Amnionscheide — Sulze — Gefäße eintrat. (Schatz, Unterberger.)

So wird es erklärlich, daß die Tragfähigkeit der Nabelschnur in jedem Falle leiden kann, in dem auf Grund krankhafter Veränderungen ein Versagen eines Teiles derselben eintritt.

Nach dem Vorhergesagten wird dies in geringem Grade bei Veränderungen des Amnion und der Sulze der Fall sein. Dahingehende Beobachtungen wurden inbezug auf das Amnion von Funke bei Hydramnion und von Nebesky bei totaler Abhebung gemacht. Westfalen berichtet über einen Fall, bei dem unter abnormen Verhältnissen bei stehender Fruchtblase durch die Wehenkraft das am Plazentarende der Nabelschnur sitzende Amnion abgeschoben wurde und den Riß der einen Nabelarterie zur Folge hatte.

Sehr widersprechend sind die Angaben und die Beurteilung über Veränderungen der Sulze in bezug auf die Resistenz.

Während nach Meyer starke Anhäufung von Sulze eine Zerreißung begünstigen soll, und auch Nebesky die sog. fetten Nabelschnüre für prädisponiert hält, nehmen Walther und Trachet gerade Sulzarmut als ungünstig für die Festigkeit an. Anhäufung oder Mangel an Sulze werden als Nebenbefunde vielfach angeführt (Olow, Unterberger, Ahlfeldt u. a.), nur Gauthier betont bei einem Fall, daß dieselbe gerade an der Stelle des Abrisses fehlte, fernerhin machen Wenger und Pittinger in mehreren Fällen Fehlen der Sulze als Ursache des Abrisses verantwortlich. Bei unserer Beobachtung bot die Beschaffenheit der Sulze makroskopisch nichts Abnormes.

Zu beachten ist dabei, daß bei den meisten Beobachtungen die mikroskopische Untersuchung nicht vorgenommen wurde, also Gefäßveränderungen als Grund der Abrisse nicht ausgeschlossen gewesen sind.

Eine Mittelstellung zwischen den vorhergehenden und den folgenden Veränderungen nehmen die sog. faulen Nabelschnüre ein, auf die Hohl als Ursachen für Abrisse aufmerksam macht, und bei denen je nach Fortschreiten der Fäulnis Scheide, Sulze oder Gefäße in Mitleidenschaft gezogen sein werden. Bei weitem größere Bedeutung haben Veränderungen in der Struktur der Gefäße.

So werden als Ursachen Aneurysmen (Stoll, Froriep), Varizen und Hämatome (Meyer, Pluskal, Westfalen, Stowe und Davis, Wiere), geringeres Kaliber und Mürbheit der Wandungen beobachtet. Fabignon weist auf die vaskulären Veränderungen bei Arthritis, Phlebitis und Thrombose hin. Thomson führt die Veränderungen bei Leukozyteninfiltration der Gefäße an und unterscheidet zwei Grade, den ersten, bei dem

das elastische Gewebe beibehalten, und den zweiten, bei dem es mehr oder weniger zerstört ist. Bei schweren Prozessen tritt nach ihm auch eine Zerstörung der Muskulatur ein. Drei Fälle mit derartigen Leukozyteninfiltrationen werden von Nebesky mitgeteilt. Auch in den übrigen oben aufgezählten Beobachtungen wurden mikroskopisch fast immer Verdünnungen der Wandungen, Verminderung des Bindegewebes, der Muskulatur oder der Elastika festgestellt.

Mehrfach wurde als Grundursache hereditäre Lues teils durch Befund am Kinde (Westfalen) oder anamnestisch ermittelt. Auch Thomson vertritt den Standpunkt, daß die Lues zwar nicht ausschließlich, aber doch in der großen Mehrzahl der Fälle als Veranlassung zu entzündlichen Vorgängen der Nabelschnur anzusehen ist.

Selbstverständlich müssen, um eine Zerreißung herbeizuführen, zu diesen Veränderungen der Gefäße als innere Ursache äußere als auslösendes Moment hinzutreten.

Dies können dieselben sein, wie sie bereits bei Verkürzung der Nabelschnur geschildert wurden, hinzu kommt noch in Hinsicht auf die Brüchigkeit der Gefäßwandungen Stauung und plötzliche Drucksteigerung im Plazentarkreislauf (Olow). Eine diesbezügliche Beobachtung bildet ein Fall Westfalens, bei dem allerdings bei bestehender Umschlingung unter der Geburt ein Riß in der Nabelvene und demzufolge ein Hämatom entstand. Westfalen führt in diesem Fall die Stauung auf die Umschlingung, die Drucksteigerung in den Gefäßen auf die Kontraktion des Uterus zurück, der nach ihm allerdings nur wirken konnte, weil der Abschluß des Geburtskanals nach unten durch Austreibung des Kopfes in diesem Falle unvollkommen war. Mikroskopisch ergab sich an der Rißstelle eine Verdünnung in der Muskelschicht der Vene.

Andererseits zeigt dieser Fall gleichzeitig, daß die Verhältnisse für einen teilweisen oder totalen Abriß günstiger werden, wenn, wie es häufig vorkommt, verschiedene der vorher angeführten Anomalien gleichzeitig gefunden werden, zum Beispiel verkürzte Nabelschnur mit Insertio velamentosa, Umschlingung mit Aneurysma und andere.

Wenden wir die so gewonnenen Erfahrungen auf die Klärung des dieser Arbeit zugrundeliegenden Falles an, so können wir nach dem makroskopischen Befunde einige Ursachen, wie Insertio velamentosa, Aneurysmen, Varixknoten

und dergleichen, von vornherein ausschließen. Auch für die Annahme einer künstlichen Zerreißung durch Quetschung mit der Zange fanden sich keine Anhaltspunkte. Schwieriger ist, da eine histologische Untersuchung nicht ausgeschlossen wurde, der Ausschluß von feineren Veränderungen in der Struktur der Gefäße. Eine Lues ließ sich weder durch Befund am Kinde noch durch die Anamnese feststellen, insofern man nicht die erste Fehlgeburt als genügend für einen Verdacht betrachtet. Die Nabelschnur selbst ist bei ihrer Länge von 33 cm nach Olow bereits als relativ verkürzt zu betrachten.

Meinerseits halte ich diese so geringe Verkürzung zur Erklärung des Risses nicht für ausreichend, sondern bin eher geneigt, eine in utero vorhanden gewesene Verkürzung durch Umschlingung anzunehmen, die sich nach dem Zerreißen durch die Manipulationen bei der weiteren Geburt von selbst gelöst hat. Allerdings halte ich es nicht für gänzlich ausgeschlossen, daß unsere Beobachtung unter diejenigen gehört, bei denen infolge verkürzter Nabelschnur bei Anwendung der Zange der Riß der Nabelschnur eintrat. (Werder, Levret, Colemann, Krim, Frank, Toth, Zaborsky, Schafer.)

Lokalisation.

Bereits früher wurde auf die Plazentar- und die Nabelinsertion als Lieblingssitz der Zerreißungen hingewiesen. So stellen sich (nach Nebesky) die dahingehenden Vergleichszahlen wie folgt:

von Winkel 75 % fötales Drittel, seltener mittleres oder plazentares Drittel,

Klein 77 % fötales Drittel, 19 mal im mittleren Drittel, 9 mal im plazentaren Drittel,

Montafora 14 mal fötales Drittel, 5 mal mittleres Drittel, 3 mal plazentares Drittel,

Nebesky 76 % fötales Drittel, 9 % mittleres Drittel, 15 % plazentares Drittel.

Ueberragend ist bei diesen Ergebnissen die Beteiligung des fötalen Drittels, wofür verschiedene Erklärungen angegeben werden. So beschuldigt Meyer die meist in der Nähe des Nabels stark und ungleich angehäufte Sulze, Pfannkuch und Neugebauer die angeblich ebendort zahlreicheren Windungen

und Varikositäten als Ursache des Zerreißens. Auch in unserem Falle erfolgte der Riß im fötalen Drittel.

Meines Erachtens ist die Lokalisation wie folgt zu erklären:

Nabel- und Plazentaransatz sind der Zerreißung günstiger aus dem Grunde, weil an diesen Stellen die Gefäße, die sonst mehr oder minder verflochten sind, auseinanderweichen und die Zugwirkung nicht mehr gleichmäßig verteilt wird. An und für sich ungünstiger gestellt ist das plazentare Ende, einerseits, weil dort die Auflösung der Gefäße in größerem Maßstabe vor sich geht, andererseits wegen des speziellen Vorkommens der Insertio velamentosa.

Diese beiden Nachteile werden aber reichlich ausgeglichen durch den Umstand, daß, wenn die Nabelschnur in ganzer Länge zur Verfügung steht, eine einwirkende Kraft namentlich bei Sturzgeburt, und zwar in ihrer ganzen Stärke zuerst immer am Nabelansatz angreift. Hält der Nabelansatz stand, so durchläuft die Kraft die ganze Länge der Nabelschnur, um, wenn auf diesem Wege keine Anomalien eine Zerreißung begünstigen, erheblich geschwächt den Plazentaransatz zu belasten.

So erklärt es sich auch, daß Abrisse am Nabelring mit gleichzeitigem Abriß der Bauchhaut (Bontemps und Perret) und Eröffnung der Bauchhöhle (Werder) beobachtet worden sind, während der schwächere Plazentaransatz unberührt blieb.

Anders stellen sich die Verhältnisse bei Umschlingungen, bei denen ein neuer Fixationspunkt hinzutritt, und je nachdem Nabel- oder Plazentaransatz als Belastungspunkt ausgeschaltet werden.

Diagnose:

Die Stellung der Diagnose wird sich, je nach den Umständen, in den meisten Fällen darauf beschränken, den Riß an der bereits vollzogenen Tatsache zu konstatieren, sei es, daß, wie bei Funke, vor Eintritt der Geburt bereits das eine Ende vorfällt, wie bei Gauthier, beim Abbinden zum Vorschein kommt, oder wie in der Mehrzahl der Fälle mit dem Kindskörper aus den Geburtswegen gleitet. Nur ausnahmsweise wird eine einsetzende Blutung auf einen Nabelschnurriß hinweisen. So zeigte nach Meyer eine Schwangere im 6½ Monat 14 Tage lang blutigen Ausfluß,

eine andere im 8. Monat ebenfalls, aber nur während eines Tages. Bei Pluskal trat in einem Fall nach dem Blasensprung 3 Stunden lang Blutfluß ein, desgleichen in 2 Fällen bei Nebesky.

Einen eigenartigen Vorgang beschreibt Westfalen, der während der Wehe eine Vorwölbung der Fruchtblase mit rötlich durchscheinendem Inhalt beobachtete.

Auch bei Olow zeigte sich in einem Falle das Fruchtwasser blutig.

Erklärlicherweise werden diese Erscheinungen weniger auftreten, wenn, wie meist, und so auch bei unserem Kinde, die Zerreißung erst im letzten Stadium der Geburt vor sich geht, nämlich beim Austritt des Kindes, nachdem die kurze Nabelschnur vorher schon gezerrt war. Immerhin ist auf Grund der aufgeführten Tatsachen bei Erkennen einer Blutung während der letzten Zeit der Schwangerschaft und bei Eintritt der Geburt unter anderem das Vorliegen einer Nabelschnurzerreißung in Erwägung zu ziehen.

Als weiteres Diagnostikum wäre vielleicht noch das Eintreten eines krachenden Geräusches anzuführen, wie es Ahlfeldt einmal bei einer Zerreißung während des Durchtritts der Schultern beobachtet hat.

Zu fordern ist weiterhin die genaue Inspektion jeden Nabels nach der Geburt, um, wenn möglich, versteckte Risse der Nabelgefäße rechtzeitig festzustellen.

So schildert Zaborsky einen Fall, bei dem durch Verblutung aus einem Riß der Nabelvene am aboralen Teil des Nabels in 10 Minuten der Tod des Kindes eintrat.

Folgen.

Nachteilige Folgen nach einem Nabelschnurabriß können, soweit bis jetzt beobachtet, nur für das Kind eintreten. In keinem Fall trat ein Schaden für den mütterlichen Organismus ein, abgesehen natürlich von den Vorgängen, bei denen mit dem Abriß eine Zerreißung oder Ablösung der Plazenta verbunden war. Dies ist leicht verständlich im Hinblick auf die anatomischen Verhältnisse, stellen doch Nabelschnur und kindlicher Teil des Mutterkuchens, sowie der mütterliche Teil jedes für sich ein vollkommen getrenntes Zirkulationssystem dar.

Die harmloseste Folge für das Kind ist der Verlust des Blutes, das sich zur Zeit des Abrisses noch in dem kindlichen

Plazentarteil und den abgerissenen Nabelschnurgefäßen befindet. Der Verlust desselben stellt zwar eine gewisse Benachteiligung des kindlichen Organismus dar, ist aber in keiner Weise für die Lebensfähigkeit desselben entscheidend. Bei unserer Beobachtung erfolgte fast keine Blutung aus den Nabelschnurenden. Es wurde abgeklemmt und abgebunden wie sonst.

Eine größere Gefahr besteht, wenn der Abriß erfolgt, während der Kopf des Kindes sich noch im Geburtskanal befindet. Durch die Unterbrechung des Nabelschnurkreislaufs wird, wie bekannt, der Kohlensäuregehalt des kindlichen Blutes erhöht, es tritt ein Reiz auf das Atemzentrum ein, das Kind wird die ersten Atemzüge vornehmen. Geht dann die weitere Entwicklung der Geburt auf natürlichem oder künstlichem Wege nicht schnell vor sich, so wird das Kind durch Aspiration von Blut und Schleim und durch Luftmangel schwer asphyktisch oder schon erstickt zur Welt kommen. Daß unser Kind nach der Geburt sofort kräftig schrie, beweist, daß zwischen Riß und völliger Entwicklung nur kurze Zeit vergangen sein kann. Das Unregelmäßigwerden der Herztöne ist dagegen wahrscheinlich die Folge der Zerrung auf Grund der Verkürzung des Nabelstrangs zu deuten.

Eine andere Gefahr ist die Verblutung weniger bei gänzlich, als bei teilweise durchrissener Nabelschnur. Letzteres ist häufig der Fall bei Insertio velamentosa, bei der durch Eihautriß ein oder mehrere Gefäße verletzt werden können. Im Hinblick darauf, daß zwischen Eihautriß und völliger Entwicklung des Kindes meist ein längerer Zeitraum liegt, erklären sich die prognostisch schlechten Aussichten, ein lebendes Kind zu erhalten. Doch führt Fetzer zwei diesbezügliche Fälle mit glücklichem Ausgang an.

Bei gänzlich durchrissener Nabelschnur ist infolge der später angegebenen Vorgänge der natürlichen Blutunterbrechung, namentlich wenn das Kind geboren ist, die Gefahr der Verblutung erheblich geringer. Als weitere Schädigungen bei Riß der Nabelschnur können bei Sturzgeburten durch Aufschlagen des Kindes auf die Unterlage traumatische Verletzungen entstehen. Da der Kopf der schwerste Teil des kindlichen Körpers ist, außerdem Kopflagen an und für sich die Regel bilden, so werden sich die Verletzungen meist auf den Schädel, Frakturen der Scheitelbeine, Abplatzen der

harten Hirnhaut und Blutergüsse in das Perikranium erstrecken. (Casper.)

Ausschlaggebend für die Stärke der Verletzungen können verschiedene Momente sein, u. a. Höhe des Falls, Anfangsbeschleunigung und Gewicht des Kindes, Länge und Resistenz der Nabelschnur und die Beschaffenheit der Unterlage.

Im allgemeinen wird natürlich eine größere Fallhöhe unter gleichen Verhältnissen eine größere Wirkung zeitigen, also eine Sturzgeburt im Stehen die schwereren Verletzungen auslösen.

Aus dem gleichen Grunde wird eine kurze Nabelschnur sich ungünstiger stellen als eine längere, insofern der Nabelansatz der letzteren sich nicht nur soweit vom Boden entfernt, daß ein Aufschlag des Kindes erfolgt, ehe der Riß eintritt, der dann aber durch die übrigbleibende Fallkraft immer noch erfolgen kann.

Der Riß, der einerseits die Ursache des Aufschlagens ist, wird andererseits durch das Auffangen eines Teils der Fallkraft wiederum die Wucht des Aufpralls vermindern. Dabei wird eine resistentere Nabelschnur natürlich mehr fallvermindernd wirken als eine schwache. Größere Anfangsbeschleunigung wie größeres Gewicht des Kindes werden in logischer Weise Einfluß auf die Schwere des Falls haben, ebenso sind die Unterschiede einer weichen (Heu, Teppich, feuchter Boden) und einer harten Unterlage (Asphalt, Steinfliesen) in ihren Folgen ohne weiteres einzusehen.

Sturzmindernd werden noch die Umstände in Erscheinung treten, die bereits bei Betrachtung der Sturzgeburt angeführt worden sind, wie Reibung an den Kleidungsstücken und den Körperteilen (Ober- und Unterschenkel) der Mutter.

In Anbetracht dieser vielseitigen Momente, die auf einen Sturz und damit auf die Folgen desselben in günstigem oder ungünstigem Sinne wirken können, ist erklärlich, daß je nach dem Vorherrschen der einen oder der anderen Art die Resultate zwischen den beiden Extremen, völlige Unversehrtheit oder Tod des Kindes, schwanken.

Therapie.

Die bei der Zerreißung der Nabelschnur einzuschlagende Therapie ergibt sich aus dem bisher Angeführten und ist in ihren Mitteln ziemlich beschränkt. Als vorbeugende Maß-

nahme kommt eigentlich nur das Lösen bei Umschlingungen in Betracht, ebenso die Forderung, die Bumm aufstellt, bei der Extraktion am Fuß, sobald der Nabelring sichtbar ist, die gespannte Nabelschnur durch Anziehen zu lockern und im Notfall nach doppelter Unterbindung zu durchschneiden, sonst wird man nur in die Lage versetzt werden, die Folgen der Zerreißung möglichst zu vermindern. In den seltenen Fällen, in denen durch Blutung oder Vorfall des einen Endes der Riß intra partum diagnostiziert ist, wird es das Bestreben sein, die Geburt möglichst schnell zu beenden. Das hat natürlich nur Aussicht auf Erfolg, so lange das Kind noch lebt, also noch Herztöne wahrnehmbar sind, mithin nur wenige Minuten. Andererseits ist ein solches Vorgehen nur möglich, wenn der Muttermund genügend erweitert ist.

Bei Diagnose des Risses nach der Geburt handelt es sich darum, ob und welche Rißenden man unterbinden soll. Liegt das mütterliche Ende gleichzeitig vor, so ist eine Unterbindung desselben, wie vorher begründet, zwar nicht unbedingt notwendig, kann aber in bezug auf die leichte Mühe zur Vorsicht ausgeführt werden. In einem seltenen Ausnahmefall, nämlich bei Bestehen einer eineiigen Zwillingsgeburt, kann aus dem mütterlichen Ende eine Verblutung des zweiten Kindes resultieren. (Doléris.)

Anders, wenn das plazentare Ende sich noch in den Geburtswegen befindet und ein Zwillingsfall ausgeschlossen werden kann. Da auf diese Art eine Verblutung der Mutter bisher noch nicht beobachtet worden ist und auch auf Grund der anatomischen Verhältnisse als unwahrscheinlich angenommen werden kann, ist meines Erachtens ein Fehler, mit der Hand oder mit Instrumenten nach dem mütterlichen Ende zu suchen und grundlos neue Infektionsquellen zu schaffen. Wie steht es mit der Unterbindung des fötalen Endes? Da die Betrachtung dieser Frage sowohl für den vorhergehenden, als auch den nachfolgenden gerichtlichen Teil von Wichtigkeit ist, sei es gestattet, an dieser Stelle auf die Folgen der Abnabelung einzugehen.

Unmittelbar nach der Geburt sinkt durch Einsetzen der Atmung und Eintreten des neuen Blutkreislaufs der Druck in den Nabelgefäßen. Die Nabelschnurgefäße kollabieren infolgedessen und ziehen sich auf äußeren Reiz zusammen. Die Intima der Gefäße an den Enden rollt sich auf und ver

schließt dieselben. Nach Bondi wird der Verschluß unterstützt dadurch, daß die Ringmuskulatur die Lumina verengt und die Innenmuskulatur das Endothel buckelartig vortreibt. Diese Buckel sind wahrscheinlich identisch mit den von Hyrtl angegebenen, von Bondi aber bestrittenen, Gefäßklappen. Mit Recht weißt Nebesky darauf hin, daß wegen dieser physiologischen Verhältnisse die Gefahr der Verblutung bei noch nicht vollendeter Geburt wegen der dabei unvollkommenen einsetzenden Atmung größer ist. Im allgemeinen funktioniert dieser natürliche Mechanismus der Blutunterbrechung so glänzend, daß Keller unter 2000 Fällen von Nichtunterbindung der Nabelschnur nicht einen einzigen von Verblutung feststellen konnte.

Andererseits ist nicht zu bezweifeln, daß Verblutungen unter besonderen Verhältnissen selbst aus unterbundenen Nabelschnüren vorkommen können, weniger beweisend bei den Fällen von Laienunterbindung (Balin, Dittrich), als in denen, bei denen die Kinder ordnungsgemäß durch Hebammen abgenabelt waren, so ein Fall bei Hohl, vier gerichtliche Fälle bei Casper.

Auf demselben Standpunkt stehen Kluge, Naegele, Nebesky. Als Grund werden angegeben starke, vollblütige Kinder, Wiederansteigen des Blutdrucks in den Nabelarterien bei unreifen oder nicht genügend belebten Föten, mangelhafte Atmung, protrahierte, heiße Bäder usw. Balin nimmt eine Insuffizienz der Muskularis der Gefäße an.

In Hinsicht darauf ist in bezug auf das fötale Ende die Forderung aufzustellen, in jedem Fall, wie auch bei unserem Kind, eine kunstgerechte Abnabelung vorzunehmen. Ist, wie in dem von Kubiniy angeführten Fall, die Schnur direkt am Nabelansatz abgerissen, so ist nach seinem Beispiel eine Umstechung vorzunehmen.

Gerichtliches.

Gehen wir zum Schluß der Betrachtungen auf die forensische Seite des Nabelschnurabrisses ein, so ist von vornherein die Tatsache festzustellen, daß der künstliche Abriß von seiten der Mutter, selbst in der Absicht, den Tod des Kindes dadurch herbeizuführen, an und für sich eine strafbare Handlung nicht darstellt. Ist er doch nichts anderes als die nicht ganz arte legis ausgeführte Erfüllung einer Natur-

notwendigkeit, nämlich die Trennung des kindlichen Körpers von den Nachgeburtsteilen und damit von der Mutter.

Kriminell wird er erst durch die eventuell eintretenden, für das Kind schädlichen Folgen. So können dadurch hervorgerufen werden Erstickung, Verblutung und Verletzungen durch Fall.

Die Erstickung kann, wie schon angegeben, eintreten, wenn der Kopf des Kindes sich noch im Geburtskanal befindet, durch die Zerreißung die Atmung einsetzt und die Geburt sich noch hinzieht. Kriminell ist dies für die Mutter nur in dem Fall denkbar, in dem ein Vorfall der Nabelschnur besteht und ein künstliches Zerreißen bei noch nicht geborenem Kind möglich macht. Hat der kindliche Körper die Geburtswege bereits verlassen, so kann unter bestimmten Umständen, wie bereits angeführt, ein Verblutungstod herbeigeführt werden, ein Vorkommnis, das Hohl in Hinblick auf die Kompression der Druckstellen bei Zerreißung mit der Hand für unwahrscheinlich hält, das aber doch auf Grund der bereits mitgeteilten Fälle bei Unterbindung in Ausnahmen als möglich angenommen werden muß. In besonderen Verhältnissen, bei eineiiger Zwillingsgeburt, kann eine Verblutung des zweiten Kindes in utero erfolgen. (Doléris.)

Die Mehrzahl der tödlichen Folgen eines Abrisses beziehen sich auf Fall bei Sturzgeburten, namentlich im Stehen und auf Aborten, durch traumatische Verletzungen, Ertrinken, Ersticken im Kot und dgl. Bei Beurteilung aller dieser Fälle hat man sich die Fragen vorzulegen: liegt überhaupt eine künstliche Zerreißung vor und sind die Folgen als durch die Zerreißung verursacht anzusehen?

Zur Feststellung eines kriminellen Abrisses ist vorerst eine genaue Inspektion der Rißstellen erforderlich. Während Fabignon die Behauptung aufstellt, bei genauer Prüfung lasse sich immer zwischen natürlich und kriminell unterscheiden, heben Casper, Hohl und Nebesky die Schwierigkeit dieses Unterfangens hervor. Auseinanderzuhalten ist dabei die Zerreißung mit der Hand und die Durchtrennung mit Instrumenten. Daß das erstere nicht leicht ist, betont Bayer, mit dem Hinweis auf die Verkürzung und den Ausfall der Insertionsstellen des Stranges bei Zuhilfenahme beider Hände, ebenso weist Hohl auf die schlüpferige Oberfläche der Nabelschnur als erschwerendes Moment hin.

Als Erkennungsmerkmale werden angegeben: Fingerabdrücke, Blutleere der Kompressionsstellen, Verletzungen der Amnionscheide und das Vorhandensein von mehreren Verletzungen des Stranges.

Im Hinblick auf die eben angeführten Schwierigkeiten des Abrisses mit der Hand könnte man verstehen, daß der Strang ziemlich fest gefaßt werden muß, also das Vorhandensein von Fingerabdrücken und Kompressionsstellen eigentlich erwartet werden müßten. Nebesky weist jedoch darauf hin, daß dies selten der Fall sein wird, auch ich glaube, daß in Hinblick auf die elastisch-gummiartige Konsistenz des Nabelstranges Eindrücke nicht von bleibender Dauer sein werden. Werden sie gefunden, so können sie zwar mit anderen Ergebnissen zur Entscheidung herangezogen werden, an und für sich bleibt jedoch immerhin noch die Frage offen, ob sie mit der Zerreißung oder erst später, ohne Zusammenhang mit ihr, entstanden sind.

Auch Zerreißung der Amnionscheide ist nicht unbedingt beweisend, können doch einerseits bei unverletzter Schnur Amnionablösungen vorkommen, andererseits auch bei natürlichen Rissen, wie in einem Fall von Koch festgestellt wurde.

Ebenso zwingen mehrere Rißverletzungen an einem Strang nicht unbedingt zur Annahme eines Verbrechens, wie die Fälle bei versuchsweise herbeigeführtem Abriß von Nebesky und aus der Praxis (Pascal und Gradenwitz) vor Augen führen.

Schließlich muß auch ein von der Mutter verursachter Abriß nicht immer kriminell sein, in diesem Sinne macht Koch auf ungewollten Abriß bei Selbsthilfe aufmerksam.

Einfacher erscheint es auf den ersten Blick, zwischen einem Abriß und einer Durchtrennung der Nabelschnur mit schneidenden Instrumenten (Messer, Schere) zu unterscheiden. Aber auch hier ergeben sich bei genauerer Betrachtung Schwierigkeiten und weisen auf Vorsicht bei Abgabe von Urteilen hin.

Einerseits kommen bei Abrissen vollkommen glatte Rißflächen vor, so bei Funke, Casper, Nebesky, der unter 100 durch Fallgewicht hervorgerufenen Abrissen 12 glatte Flächen beobachtet hat. Andererseits können durch nicht sehr scharfe Instrumente im Hinblick auf die Schlüpfrigkeit und elastische Konsistenz der Nabelschnur fetzige Schnittflächen resultieren.

Nicht immer wird die Entscheidung so klar zutage liegen, wie in einem Fall von Casper, bei dem außer der Trennungs-

fläche noch zwei glatte Einschnittflächen am Strang zu bemerken waren. In Anbetracht dieser Schwierigkeiten hat sich die Untersuchung der Rißenden nicht nur auf Feststellung von makroskopisch sichtbaren Ursachen des Risses (Varizen, Aneurysmen, faule Nabelschnur) zu beschränken, sondern ist auch möglichst auf die histologische Seite auszudehnen. Nur auf diese Weise können etwa bestehende feinere Gefäßveränderungen als Ursache festgestellt werden. Ebenso ist anamnestisch auf vorliegende Lues, sogar des Mannes (Meyer), zu fahnden. Mumifizierte Nabelschnüre können nach Casper durch Einweichen in lauwarmem Wasser der Untersuchung zugänglicher gemacht werden.

Hat sich der Riß des Stranges als natürlicher Vorgang erwiesen, so erhebt sich die Frage, ob die Folgen einer Fahrlässigkeit der Mutter zuzuschreiben sind. Solche kann bei Verblutung schon darin gesehen werden, daß bei bestehender Möglichkeit (Anwesenheit von Personen im Nebenzimmer) ein Beistand nicht herbeigerufen worden ist oder wenigstens nicht ein wenn auch erfolgloser Versuch der Blutstillung gemacht wurde.

Ebenso fällt unter den Begriff der Fahrlässigkeit das Gebären über Aborten oder mit Flüssigkeit gefüllten Gefäßen, in die das Kind nach der Geburt fiel und umkam. Zu beachten ist dabei das immerhin seltene Vorkommen von Fällen, bei denen, sei es bei mangelnder Schmerzempfindlichkeit oder Unerfahrenheit, es zu einer Verwechslung von Stuhl- und Urindrang mit Geburtswehen selbst bei Multiparen kam (Freund, Born.)

Bei Geltendmachen von Sturzgeburten ist die Möglichkeit einer solchen auf Grund der mütterlichen Angaben und der bestehenden anatomischen Verhältnisse genau zu prüfen. So ist nach Hohl u. a. zu achten auf Länge und Dicke der Nabelschnur, Vergleich der Länge des Stranges und Höhe des Falls als Entfernung der Nabelgegend und der horizontalen Schambeinäste der Mutter beim Kauern am Fußboden. Selbst wenn dann die Nabelschnur sich als kürzer herausstellen sollte, muß in Betracht gezogen werden, daß das Kind mit dem Kopf schon den Boden berührt und das Verhältnis Nabelschnur zur Fallhöhe dadurch etwas verringert wird. Konnte die Zerreißung bereits im Becken erfolgt sein, so fordert Hohl Feststellung von Umschlingungen, Stärke der Wehen, Vor-

handensein von Blutungen, Zeit der Lösung der Plazenta, Vergleich der Größe des Kindes und der Weite der Schamspalte.

In den Fällen, in denen der Mutter ein krimineller Abriß nachgewiesen werden kann, wird sich die Anklage der fahrlässigen Tötung in die der vorsätzlichen Tötung verwandeln.

Es ist jedoch für beide Verbrechen ein in bezug auf die Verurteilung sehr wichtiger Umstand zu beachten, nämlich der, ob das Kind zur Zeit des Abrisses überhaupt noch lebte oder lebensfähig war. Die Entscheidung darüber wird ganz dem Gerichtsarzt zufallen, da aus erklärlichen Gründen Zeugen bei diesen Geburten meist nicht anwesend sind.

Lungenprobe, Art etwa in den Luftwegen vorhandener Flüssigkeiten und Fremdkörper usw. werden zur Beantwortung dieser Frage herangezogen werden müssen.

Anzuführen ist dabei, daß auch nicht lebensfähige Kinder, krampfhafte Schlingbewegungen ausführen (Casper), also zutreffendenfalls Eimerflüssigkeit in den Halswegen besitzen können, ohne daß Tod durch Ertränken vorliegt. Ebenso können, abgesehen von intrauterinen Kopfverletzungen und subaponeurotischen Blutextravasaten am Schädel durch den Geburtsakt, äußere Verletzungen am schon toten Kindskörper bei Sturz dieselben Erscheinungen wie bei lebendem Kinde darbieten.

Schwieriger wird die ganze Klärung, ob ein Verbrechen vorliegt, wenn, worauf Casper schon hinweist, wie so oft, in den gerichtlichen Fällen die Mutter unbekannt ist, der Kindskörper sich bereits in Verwesung befindet und Nachgeburtsteile fehlen.

Schon nach dem vorstehenden kurzen Ueberblick wird man die Schwierigkeit bei der Beurteilung der Schuldfrage einsehen und verstehen, daß im Hinblick auf die zahlreichen zu beachtenden Umstände jeder Fall für sich betrachtet werden muß. Wie wichtig die Klärung der Frage, ob natürlicher oder künstlicher Abriß, auch im weiteren Sinne für das Urteil werden kann, beweist eine interessante Beobachtung von Casper, bei dem eine Magd, die ihr neugeborenes Kind mit Messerstichen getötet hatte, behauptete, mit dem Messer nur die Trennung der Nabelschnur vorgenommen zu haben, erst dann sei ihr der Gedanke gekommen, das Kind zu töten.

Die Untersuchung ergab fetziges Rißende, dagegen scharfes Messer, also Unmöglichkeit der Behauptung. Das Urteil

lautete demgemäß auf Mord. Nach den heutigen Bestimmungen, die nur vorsätzliche Tötung vorsehen, würden daraufhin mildernde Umstände höchst wahrscheinlich versagt worden sein.

Juristisch kommen für eine Beurteilung folgende Paragraphen des Strafgesetzbuchs in Frage:

§ 217 bei der vorsätzlichen Tötung,

§ 222 bei der fahrlässigen Tötung.

Der § 217, der sich nur auf das uneheliche Kind bezieht, trägt den besonderen Umständen der unehelichen Geburt, wie Furcht vor Strafe, Verlust der Stellung, Angst vor Schande, bereits Rechnung, ein Anziehen des § 51 (Zustand der Bewußtlosigkeit oder krankhafter Störung der Geistestätigkeit) wird sich deshalb meist nicht genügend vertreten lassen.

Bei der Tötung des ehelichen Kindes sind an Stelle des § 217 §§ 211 bei Mord und 212 bei Totschlag anzuwenden.

Außerdem können in besonderen Fällen noch die §§ 223 vorsätzliche, 230 fahrlässige Körperverletzung, §§ 56 und 57 bei Minderjährigkeit, § 221 Aussetzen und § 367 Beiseiteschaffen einer Leiche in Betracht kommen.

Da die ausgesprochenen Strafen im Höchstmaß bis zu Zuchthaus nicht unter 5 Jahren, eventl. sogar bis zur Todesstrafe (§ 211) gehen können, ist es im Interesse der Menschlichkeit unbedingt erforderlich, nur unter Beachtung auch der kleinsten Umstände und Verwertung sämtlicher bisher gemachten Erfahrungen die Beurteilung vorzunehmen.

Namentlich vor Abgabe eines für die Angeklagte ungünstigen Gutachtens ist, insofern der Fall nicht an und für sich vollkommen klar liegt, zu bedenken, daß auch die ärztliche Wissenschaft, wie alle menschlichen Institutionen, Irrtümern unterworfen ist, um so mehr, als immer noch der Grundsatz des alten Rechtes gilt: In dubio pro reo.

Literatur.

1. Albert, Archiv für Gyn., Bd. 56.
2. Ahlfeldt, Zeitschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 36.
3. Balin, Zeitschrift f. Gyn., Bd. 24, S. 1125.
4. Bayer, Zeitschrift f. Gyn., Bd. 24, S. 718.
5. Bondi, Monatsschrift f. Geburtsh., Bd. 16.
6. Bontemps u. Perret, Schmidts Jahrb., 1888.
7. Bumm, Grundriß zum Studium der Geburtshilfe.
8. Casper u. Liman, Prakt. Handbuch der gerichtl. Medizin.
9. Colemann, Schmidts Jahrb., 1864.
10. Davis, Americ. Journal of obstet., 1902, Bd. 46.
11. Dittrich, Zeitschrift f. Gyn., Bd. 22.
12. Doléris, Zeitschrift f. Gyn., Bd. 20.
13. Dyrenfurth, Zentralbl. f. Gyn., Bd. 9.
14. Fabignon, Zentralbl. f. Gyn., Bd. 33.
15. Fetzer, Hegars Beiträge, Bd. 15.
16. Forssell, Archiv f. Gyn., Bd. 84 mit ausführl. Literatur.
17. Funke, Zentralbl. f. Gyn., Bd. 18.
18. Froriep, Med. Zeit. v. d. Verein f. Heilkunde. Pr. 1834, No. 3.
19. Gradenwitz, Zeitschrift f. Gyn., Bd. 25.
20. Gauthier, Progrès médic., 1888, No. 14.
21. Hohl, Lehrbuch der Geburtshilfe.
22. Hyrtl, Die Blutgefäße der menschl. Nachgeburt. Wien, 1870.
23. G. Koch, Archiv f. Gyn., Bd. 29.
24. v. Kubinyi, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 28.
25. Leopold, Arb. aus der Kgl. Frauenklinik in Dresden, 1895, Bd. II.
26. Lequeux, Zentralbl. f. Gyn., Bd. 33.
27. Maygrier, Progrès médic., 1888, Bd. 14.
28. Meyer, Archiv f. Gyn., Bd. 53.
29. Nebesky, Archiv f. Gyn., Bd. 100.
30. Niyhoff, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 32.
31. Olow, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 43.

32. Peiser, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 23.
33. Pfannkuch, Archiv f. Gyn., Bd. 7.
34. Pluskal, Schmidts Jahrbücher, 1844.
35. Schatz, Archiv f. Gyn., Bd. 9.
36. Semon, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 33.
37. Späth-Braun-Chiari, Klinik der Geburtshilfe.
38. Stoll, N. Zeitschr. f. Geburtsk., Bd. 6.
39. Stör, Lehrbuch der Histologie.
40. Stowe, Americ. Journal of obstet., Bd. 46.
41. Thomson, Beitr. z. patholog. Anatomie, u. allgem. Pathologie, Bd. 38.
42. Toth, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 32.
43. Unterberger, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 33.
44. Walther, Gyn. Rundschau, Bd. 1.
45. Werder, Zentralblatt f. Gyn., 1890.
46. Westfalen, Monatsschrift f. Geburtsh. u. Gyn., Bd. 2.
47. v. Winkel-Stöckel u. Stumpf, Handbuch d. Geburtshilfe mit ausf. Literaturangabe.
48. Zaborsky, Zentralblatt f. Gyn., Bd. 28.

Lebenslauf.

Charlottenburg, den 8. April 1919.

Am 25. Dezember 1885 wurde ich als Sohn des Abteilungsvorstandes im Deutschen Offizierverein zu Berlin geboren und evangelisch getauft.

Ich besuchte anfangs das Friedrich-Wilhelmstädtische Realgymnasium zu Berlin, darauf von der zweiten Vorschulklasse ab bis zum Abiturium Ostern 1906 das Realgymnasium zu Charlottenburg. Zwei Semester studierte ich Veterinärmedizin, darauf Medizin und vollendete am 2. Dezember 1912 das Staatsexamen. Das Praktische Jahr legte ich am Krankenhaus zu Charlottenburg und am Auguste-Viktoria-Krankenhaus zu Schöneberg ab. Am 8. Januar 1914 erhielt ich die Approbation.

Ich war dann chirurgischer Assistent am Auguste-Viktoria-Krankenhaus zu Schöneberg.

Seit Anfang August 1914 bis November 1918 war ich teils bei der Truppe, teils in Kriegslazaretten.

Zurzeit bin ich Volontärassistent am Krankenhaus für Geburtshilfe zu Charlottenburg.

Walter Kloninger.